

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift
①1 DE 3511534 A1

⑤1 Int. Cl. 4:
F16C 1/08

②1 Aktenzeichen: P 35 11 534.3
②2 Anmeldetag: 29. 3. 85
④3 Offenlegungstag: 9. 10. 86

DE 3511534 A1

⑦1 Anmelder:

Alfred Teves GmbH & Co oHG, 5275 Bergneustadt,
DE

⑦2 Erfinder:

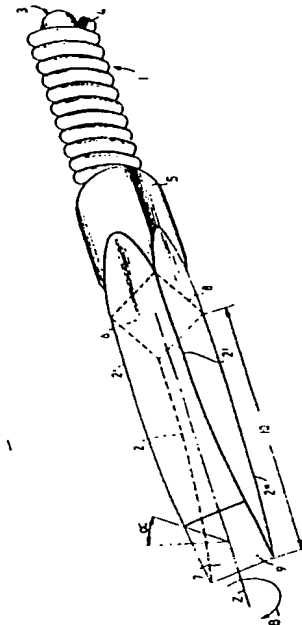
Budde, Ulrich; Menne, Hans Gerhard, 5275
Bergneustadt, DE

⑤6 Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:

DE-GM 18 73 858
US 32 50 088

⑤4 Biegsame Welle

Bei einer biegsamen Welle (1) mit einer rotierenden Seele (3). (Fig. 2), vorzugsweise aus mehreren Lagen schraubenförmig gewundener Stahldrähte (4) und einem mit dem einen Ende der rotierenden Seele (3) drehfest verbundenen Zapfen (5) mit einem prismatischen Abschnitt (10) für die drehfeste Verbindung des Zapfens (5) mit der eine schachtförmige Kupplungsausnehmung aufweisenden Gerätewelle weist die Kupplungsausnehmung einen der Querschnittsfläche des prismatischen Abschnitts (10) des Zapfens (5) entsprechenden vieleckigen Querschnitt auf. Der regelmäßig prismatische Abschnitt (10) des Zapfens (5) hat eine vieleckige, vorzugsweise quadratische Grundfläche (6), sowie eine Deckfläche (7) gleicher Konfiguration und Größe. Das der rotierenden Seele (3) abgekehrte freie Ende (9) des prismatischen Abschnitts (10) ist gegenüber dem der rotierenden Seele (3) zugekehrten Ende (8) des prismatischen Abschnitts (10) um die Zapfenlängsachse (z) um einen Winkel (α) von etwa 0,5 bis 3 Winkelgraden tordiert ausgeformt, so daß sich die Seitenflächen des prismatischen Abschnitts (10) mit den Innenflächen der Kupplungsausnehmung beim Zusammenfügen verketten.



DE 3511534 A1

Patentansprüche

1. Biegsame Welle (1) mit einer rotierenden Seele (3), vorzugsweise aus mehreren Lagen schraubenförmig gewundener Stahldrähte (4) und einem mit dem einen Ende der rotierenden Seele (3) drehfest verbundenen Zapfen (5) mit einem prismatischen Abschnitt (10) für die drehfeste Verbindung des Zapfens (5) mit der einen Durchbruch oder eine schachtförmige Kupplungsausnehmung (11) aufweisenden Gerätewelle (12), wobei die Kupplungsausnehmung (11) einen der Querschnittsfläche des prismatischen Abschnitts (10) des Zapfens (5) entsprechenden Querschnitt aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der regelmäßig prismatische Abschnitt (10) des Zapfens (5) eine vieleckige, vorzugsweise quadratische Grundfläche (6), sowie eine Deckfläche (7) gleicher Konfiguration und Größe aufweist und der prismatische Abschnitt (10) zumindest über einen Teil seiner Länge verdrillt ausgeformt ist, und wobei das der rotierenden Seele (3) abgekehrte freie Ende (9) des prismatischen Abschnitts (10), gegenüber dem der rotierenden Seele (3) zugekehrten Ende (8) des prismatischen Abschnitts (10) um die Zapfenlängsachse (z) um einen Winkel (α) tordiert ist, der etwa 0,5 bis 3 Winkelgrade beträgt.

2. Biegsame Welle nach Anspruch 1, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , daß der prismatische Ab-
schnitt (10) des Zapfens (5) der biegsamen Welle (1)
mit sich ändernder Steigung verdrillt ist.
3. Biegsame Welle nach Anspruch 1, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , daß der prismatische
Abschnitt (10) des Zapfens (5) der biegsamen Welle
(1) mit gleichbleibender Steigung verdrillt ist.
4. Biegsame Welle nach Anspruch 1, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , daß der Querschnitt der in
der Gerätewelle vorgesehenen Kupplungsausnehmung als
Vieleck ausgebildet ist, wobei die Kupplungsausneh-
mung oder der Zapfen verdrillt ausgeformt ist und
sich beim Zusammenfügen der Gerätewelle mit dem
Zapfen der biegsamen Welle die Seitenflächen des
Zapfens mit den Seitenflächen der schachtartigen
Kupplungsausnehmung miteinander verkeilen.

Die Erfindung betrifft eine biegsame Welle mit einer rotierenden Seele, vorzugsweise aus mehreren Lagen schraubenförmig gewundener Stahldrähte und einem mit dem einen Ende der rotierenden Seele drehfest verbundenen Zapfen mit einem prismatischen Abschnitt für die drehfeste Verbindung des Zapfens mit der einen Durchbruch oder eine schachtförmige Kupplungsausnehmung aufweisenden Gerätewelle, wobei die Kupplungsausnehmung einen der Querschnittsfläche des prismatischen Abschnitts des Zapfens entsprechenden Querschnitt aufweist.

Biegsame Wellen sind in der Regel aus Drahtlagen, die mehrgängig rechts und links gewickelt sind, aufgebaut. Zur Sicherung gegen Ausknicken und zum Schutz sind sie mit einem biegsamen Schlauch umgeben. Die Enden der biegsamen Wellen sind mit Zapfen verbunden, die einen rechteckigen Querschnitt aufweisen und die zur Kupplung der biegsamen Welle mit der Gerätewelle in Ausnehmungen eingeschoben werden, die in der Gerätewelle vorgesehen sind und die so bemessen sind, daß der Zapfen möglichst spielfrei in die jeweilige Ausnehmung einführbar ist. Um einen spiel- und verschleißfreien Sitz des Zapfens in der Ausnehmung der Gerätewelle zu gewährleisten, müssen der Zapfen und die Ausnehmung besonders präzise gefertigt werden. Bei Fertigungsabweichungen ist entweder kein einwandfreier Sitz des Zapfens in der Gerätewelle gewährleistet, oder aber es ist überhaupt nicht möglich, beide Teile miteinander zu verbinden.

- 4 -

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine biegsame Welle zu schaffen, deren Kupplungs-Zapfen einfach und preiswert zu fertigen ist und der dennoch bei Fertigungsabweichungen einen einwandfreien Sitz in der Ausnehmung der Gerätewelle ermöglicht. Der Sitz des Kupplungszapfens in der Ausnehmung der Gerätewelle soll außerdem so sein, daß keinerlei Geräusche oder Vibrationen von der Verbindungs- bzw. Kupplungsstelle erzeugt werden.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß der regelmäßig prismatische Abschnitt des Zapfens eine vieleckige, vorzugsweise quadratische Grundfläche, sowie eine Deckfläche gleicher Konfiguration und Größe aufweist und der prismatische Abschnitt über seine ganze Länge verdreht ausgeformt ist, wobei das der rotierenden Seele abgekehrte freie Ende des prismatischen Abschnitts gegenüber dem der rotierende Seele zugekehrten Ende des prismatischen Abschnitts um die Zapfenlängsachse um einen Winkel tordiert ist, der etwa 0,5 bis 3 Winkelgrade beträgt.

Vorzugsweise ist der prismatische Abschnitt des Zapfens mit sich ändernder Steigung verdreht ausgebildet. Es ist jedoch auch möglich, den prismatischen Abschnitt des Zapfens der biegsamen Welle auch mit gleichbleibender Steigung verdreht auszubilden.

In einer alternativen Ausführungsform ist der Querschnitt der in der Gerätewelle vorgesehenen Kupplungsausnehmung als Vieleck, beispielsweise Sechseck oder Achteck, ausgebildet, wobei die schachtförmige Kupplungsausnehmung oder der Zapfen verdreht ausgeformt ist und sich beim Zusammen-

fügen der Gerätewelle mit dem Zapfen der biegsamen Welle die Seitenflächen des Zapfens mit den Seitenflächen der schachtartigen Kupplungsausnehmung miteinander verkeilen, so daß Geräusche und Vibrationen bei sich schnell drehender biegsamer Welle und Gerätewelle ausgeschaltet sind.

Die Erfindung läßt die verschiedensten Ausführungsmöglichkeiten zu; eine davon ist in den anhängenden Zeichnungen wiedergeben, und zwar zeigen:

- Fig. 1 das Ende einer Gerätewelle in perspektivischer Darstellung, teilweise im Schnitt
- Fig. 2 das mit der Gerätewelle gemäß Fig. 1 kuppelbare Ende einer biegsamen Welle in perspektivischer Darstellung und
- Fig. 3 die Frontansicht des Zapfens der biegsamen Welle.

Die biegsame Welle 1 besteht aus mehreren Lagen schraubenförmig gewundener Stahldrähte 4, die zusammen die rotierende Seele 3 bilden, die drehfest mit einem Zapfen 5 verbunden ist, dessen vorderes Ende als prismatischer Abschnitt 10 ausgeformt ist. Die Grundfläche 6 und die Deckfläche 7 des prismatischen Abschnitts 10 sind quadratisch ausgebildet, wobei die Deckfläche 7 gegenüber der Grundfläche 6 um die Längsachse z des Zapfens 5 um einige Winkelgrade ($\alpha \approx 3^\circ$) in Pfeilrichtung B verdreht ist, so daß der prismatische Abschnitt 10 gleichmäßig über seine ganze Länge schraubenförmig verdrillt bzw. tordiert ist.

- 6 -

Die Gerätewelle 12 ist mit einer schachtartigen Vertiefung oder Kupplungsausnehmung 11 versehen, dessen Querschnittsfläche etwa der Deckfläche 7 des prismatischen Abschnitts 10 der biegsamen Welle 1 entspricht.

Wird nun der Zapfen 5 in Pfeilrichtung A in die Gerätewelle 12 eingeschoben, dann verkeilen sich die Längskanten 2, 2', 2'', 2''' des prismatischen Abschnitts 10 mit den korrespondierenden Innenflächen 13, 13', 13'' der Kupplungsausnehmung 11 (die vierte Innenfläche ist wegen des Teilschnitts in Fig. 1 nicht sichtbar), so daß der Zapfen 5 spielfrei und fest mit der Gerätewelle 12 verbunden ist.

Ein wesentlicher Vorteil der Verbindung der beschriebenen biegsamen Welle 1 mit der Gerätewelle 12 besteht darin, daß geringe Fertigungstoleranzen am prismatischen Abschnitt 10 und an der Kupplungsausnehmung 11 durch die schraubenförmig verwundene Ausbildung des Zapfens ausgeglichen werden. Wenn beispielsweise die lichte Weite der Kupplungsausnehmung 11 um einige Zehntel Millimeter größer sein sollte, als die Dicke des stabförmigen Zapfens 5, dann wird diese Toleranz durch ein Verkeilen der Seitenflächen 14, 14', 14'', 14''' des prismatischen Abschnitts 10 bzw. der Kanten 2, 2', 2'', 2''' mit den Innenflächen 13, 13', 13'', 13''' der Gerätewelle 12 ausgeglichen.

- 1
- 2 Längskante des prismatischen Abschnitts
- 3 rotierende Seele
- 4 Stahldraht
- 5 Zapfen
- 6 Grundfläche
- 7 Deckfläche
- 8 Ende des prismatischen Abschnitts
- 9 freies Ende
- 10 prismatischer Abschnitt
- 11 Kupplungsausnehmung
- 12 Gerätewelle
- 13 Innenfläche der Kupplungsausnehmung
- 14 Seitenfläche des prismatischen Abschnitts

- 8 -

- Leerseite -

© EPODOC / EPO

- PN - DE3511534 A 19861009
PD - 1986-10-09
PR - DE19853511534 19850329
OPD - 1985-03-29
TI - Flexible shaft
AB - With a flexible shaft (1) having a rotating core (3) (Fig. 2), preferably comprising several layers of helically wound steel wires (4) and a peg (5) connected firmly in terms of rotation to one end of the rotating core (3) and having a prismatic portion (10) for connecting the peg (5) firmly in terms of rotation to the equipment shaft, which has a box-shaped coupling recess, the coupling recess has a polygonal cross-section corresponding to the cross-sectional area of the prismatic portion (10) of the peg (5). The regular prismatic portion (10) of the peg (5) has a polygonal, preferably square, base surface (6), and a covering surface (7) of the same configuration and size. The free end (9) of the prismatic portion (10), the end facing away from the rotating core (3), is twisted in shape relative to that end (8) of the prismatic portion (10) which faces the rotating core (3) by an angle (α) of about 0.5 to 3 degrees about the longitudinal axis (z) of the peg, with the result that, during the process of joining together, the side faces of the prismatic portion (10) wedge with the inner surfaces of the coupling recess.

<IMAGE>

- IN - BUDDE ULRICH (DE);MENNE HANS GERHARD (DE)
PA - TEVES GMBH CO OHG ALFRED (DE)
EC - F16C1/08 ; F16D1/10B
IC - F16C1/08
CT - DE1873858U U []; US3250088 A []

© WPI / DERWENT

- TI - Coupling for flexible driving spindle - has tapered square section first coupling half with square part twisted through small angle
PR - DE19853511534 19850329
PN - DE3511534 A 19861009 DW198642 009pp
- DE3511534 C2 19930715 DW199328 F16C1/08 004pp
PA - (TEVE) TEVES GMBH ALFRED
- (TEVE) TEVES GMBH CO OHG ALFRED
IC - F16C1/08
IN - BUDDE U; MENNE H G

AB DESS 11554 The driving spindle with a rotating core enclosed by a spirally wound wire, terminates in a coupling half which is cylindrical at its junction with the core, but is square in section where it fits inside the hollow interior of the spindle of the equipment to be driven. The square part also tapers to a wedge shaped tip, and is also twisted about its axis.

- The angle of twist is between 0.5 and 3 degrees, and the slope of the tapered part varies over its length. The opening in the other half of the coupling matches the shape of the first half, giving a connection with a wedging action.
- ADVANTAGE - The two halves remain connected without transmitting noise and vibration. (Opp Dwg.No 0/3)

OPD - 1985-03-29

AN - 1986-272762 [40]